

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 197 02 645 C 1

⑯ Int. Cl. 6:  
B 29 D 23/18

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Unicor GmbH Rahn Plastmaschinen, 97437  
Haßfurt, DE

⑯ Vertreter:

LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH, 90409  
Nürnberg

⑯ Erfinder:

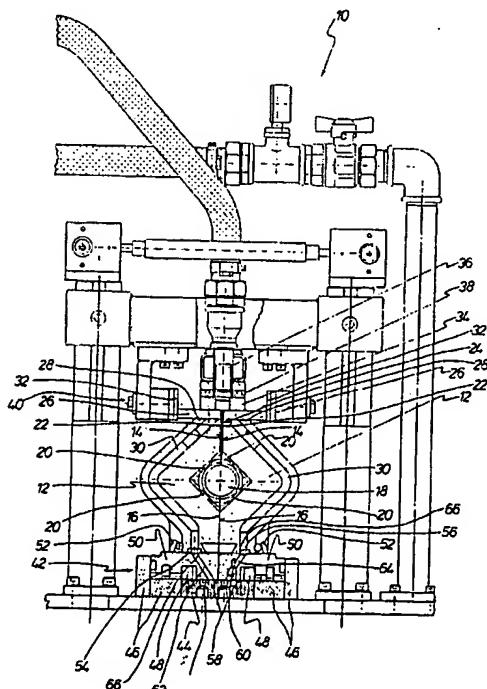
Neubauer, Gerhard, 97486 Königsberg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 195 17 023 C1  
DE-AS 20 65 048  
EP 00 65 729 A1

⑯ Vorrichtung zum Herstellen von Querrippen-Rohren

⑯ Es wird eine Vorrichtung (10) zum Herstellen von Querrippen-Rohren beschrieben, welche Formbackenhälften (12) aufweist, die entlang einer gemeinsamen Formstrecke aneinander anliegen und dazwischen einen Formkanal (18) bilden. Entlang der Formstrecke ist zur Führung der Formbackenhälften (12) ortsfest eine Linearführungseinrichtung (42) vorgesehen, die einen länglichen zentralen Gleitkörper (44), vorzugsweise aus einer Gleitmetalllegierung, und zwei seitlich neben dem Gleitkörper (44) vorgesehene ölgeschmierte Führungskörper (46), vorzugsweise aus einem abriebfesten Metall, aufweist.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Querrippen-Rohren, die Formbackenhälften aufweist, die entlang einer gemeinsamen Formstrecke aneinander anliegen und dazwischen einen Formkanal bilden.

Eine solche Vorrichtung ist bspw. aus der DE-AS 2 065 048 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung sind die Formbackenhälften auf einer Grundplatte beweglich angeordnet, die mit Öffnungen für ein Kühlmedium sowie mit Öffnungen zum Anschluß an eine Vakuumpumpe versehen ist. Die Führung der Formbackenhälften erfolgt dort mittels nicht näher beschriebener, von der Grundplatte beabstandeter Führungseinrichtungen.

Aus der DE 195 17 023 C1 der Anmelderin ist eine gatungsgemäße Vorrichtung bekannt, bei welcher die Formbackenhälften entlang der gemeinsamen Formstrecke mindestens zwei voneinander beabstandete Formkanäle bilden.

Eine der Vorrichtung gemäß DE-AS 2 065 048 ähnliche Vorrichtung ist aus der EP 0 065 729 A1 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher konstruktiv einfach eine gute Führung der Formbackenhälften gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an der Formstrecke zur Führung der Formbackenhälften ortsfest eine Linearführungseinrichtung vorgesehen ist, die einen länglichen zentralen Gleitkörper und zwei seitlich neben dem Gleitkörper vorgesehene ölgeschmierte Führungskörper aufweist. Der längliche zentrale Gleitkörper besteht hierbei vorzugsweise aus einer Gleitmetalllegierung. Der Gleitkörper kann einteilig ausgebildet sein, er kann jedoch auch aus mehr als einem Teil bestehen. Bei dieser Gleitmetalllegierung handelt es sich bspw. um Bronze. Die an den zentralen Gleitkörper seitlich angrenzenden ölgeschmierten Führungskörper bestehen vorzugsweise aus einem abriebfesten Metall. Hierbei handelt es sich z. B. um Edelstahl.

Der mindestens eine Gleitkörper aus einer Gleitmetalllegierung weist im Vergleich zu den beiden seitlichen Führungskörpern eine geringe Abriebfestigkeit auf, was bedeutet, daß der zentrale Gleitkörper im Betrieb der Vorrichtung anfangs einem größeren Verschleiß unterliegt als die beiden seitlichen Führungskörper. Dieser Verschleiß des Gleitkörpers ist jedoch definiert begrenzt, d. h. er endet, sobald ein bestimmter Abrieb- bzw. Verschleiß-Spalt erreicht worden ist.

Um einen ungewollten bzw. unerwünschten Übertritt von Schmieröl vom jeweiligen ölgeschmierten Führungskörper zum zentralen Gleitkörper zu verhindern, ist es zweckmäßig, wenn zwischen dem zentralen Gleitkörper und jedem Führungskörper eine Trennleiste vorgesehen ist. Die Trennleiste ist vorzugsweise der jeweiligen Formbackenhälfte zugeordnet, d. h. mit dieser verbunden.

Zur Reduktion der gemeinsamen Formstrecke auf eine bestimmte Formstreckengesamtlänge ist es bevorzugt, wenn die Formbackenhälften zwangsgekühl werden, d. h. wenn die Formbackenhälften mit Kühlkanälen für ein Kühlmedium ausgebildet sind, und wenn der Gleitkörper mit Kühlmedium-Zulauftritten und mit Kühlmedium-Ablaufrinnen versehen ist, die mit den Kühlkanälen der jeweils an der Formstrecke befindlichen Formbackenhälften fluidisch verbunden sind.

Zweckmäßig ist es, wenn jede Formbackenhälfte mit einem Tragelement verbunden ist, mit dem die jeweilige Formbackenhälfte entlang der Linearführungseinrichtung geführt ist. Bei einer derartig ausgebildeten Vorrichtung ist es bevorzugt, wenn die jeweilige Formbackenhälfte mit dem

zugehörigen Tragelement mittels einer Schnellspanneinrichtung verbunden ist, weil es durch eine solche Ausbildung möglich ist, einen bestimmten Satz Formbackenhälften wunschgemäß an den entlang der Linearführungseinrichtung geführten Tragelementen lösbar zu fixieren, bzw. einen bestimmten Satz Formbackenhälften durch einen Satz anderer Formbackenhälften zur Herstellung von Querrippen-Rohren bestimmter Abmessungen zu ersetzen.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung der zuletzt genannten Art sind die Tragelemente mit Verbindungskanälen ausgebildet, durch welche die im Gleitkörper vorgesehenen Kühlmedien-Zulauftritten und Kühlmedium-Ablaufrinnen mit den Kühlkanälen der Formbackenhälften strömungstechnisch verbunden sind.

15 Eine qualitativ hochwertige Herstellung von Querrippen-Rohren ist möglich, wenn bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Formbackenhälften mit Vakuumkanälen ausgebildet sind, die mit dem Formkanal kommunizieren, und wenn an der Formstrecke ortsfest eine zur Linearführungs-  
20 einrichtung parallele Vakuumleiste vorgesehen ist, die mit den Vakuumkanälen der jeweils an der Formstrecke befindlichen Formbackenhälften fluidisch verbunden ist. Um hierbei einen Abrieb der Vakuumleiste bzw. der Formbackenhälften zu vermeiden, ist es bevorzugt, wenn an den Form-  
25 backenhälften Führungs- bzw. Gleitelemente fixiert sind, mit welchen die Formbackenhälften entlang der Formstrecke an der Vakuumleiste eng und dicht anliegen.

Um bei einer Vorrichtung der zuletzt genannten Art mechanische Abmessungstoleranzen und durch Wärmedehnung bedingte Abmessungsänderungen problemlos ausgleichen zu können, ist es bevorzugt, wenn die Vakuumleiste an einem ortsfesten Vakuumkopf elastisch nachgiebig angebracht ist.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Figur zeigt teilweise geschnitten in einer Vorderansicht eine Ausbildung der Vorrichtung 10 im Bereich der gemeinsamen Formstrecke, entlang der die Formbackenhälften 12 der Vorrichtung 10 mit ihren Stirnflächen 14 und 16 aneinander anliegen. Zwischen den Stirnflächen 14 und 16 bilden die Formbackenhälften 12 entlang der gemeinsamen Formstrecke einen Formkanal 18. Die Formbackenhälften 12 sind mit Vakuumkanälen 20 ausgebildet, die in den Formbackenhälften 12 derartig verlaufen, daß sie in den Formkanal 18 münden. Die Stirnflächen 14 sind mit Vakuumverbindungsriilen 22 ausgebildet, die entlang der gemeinsamen Formstrecke Vakuumverbindungskanäle 24 bilden, die mit den Vakuumkanälen 20 in den Formbackenhälften 12 fluidisch verbunden sind. Die Vakuumverbindungs-kanäle 24 erstrecken sich durch Führungs- und Gleitelemente 26 hindurch, die an der Oberseite 28 der Formbackenhälften 12 fixiert sind. Durch die Führungs- und Gleitelemente 26 sind die in den Formbackenhälften 12 ausgebildeten Kühlkanäle 30 oberseitig abgedichtet.

Die Führungs- und Gleitelemente 26 sind entlang Führungsorganen 32 linear geführt. An der von den Formbackenhälften 12 abgewandten Außenseite der Führungs- und Gleitelemente 26 liegt abdichtend eine entlang der gemeinsamen Formstrecke vorgesehene Vakuumleiste 34 an. Die Vakuumleiste 34 ist an einem ortsfesten Vakuumkopf 36 mittels eines elastischen Distanzelementes 38 elastisch nachgiebig angebracht.

65 Die Führungsorgane 32 bilden für die Formbackenhälften 12 mittels der Führungs- und Gleitelemente 26 eine erste Führungseinrichtung 40. Eine zweite Führungseinrichtung 42 ist an der Unterseite der Formbackenhälften 12 vorgese-

hen. Die zweite Führungseinrichtung 42 weist einen länglichen zentralen Gleitkörper 44 und zwei sich seitlich an den zentralen Gleitkörper 44 anschließende Ölgeschmierte Führungskörper 46 auf. Um einen unerwünschten Übertritt von Schmieröl von dem ölgeschmierten Führungskörper 46 zum zentralen Gleitkörper 44 zu verhindern, sind Trennleisten 48 vorgesehen.

Entlang der Führungseinrichtung 42 sind Tragelemente 50 linear beweglich geführt. Die Trennleisten 48 sind an den Tragelementen (50) fixiert. Jedes Tragelement 50 ist mit einer zugehörigen Formbackenhälfte 12 mittels einer Schnellspanneinrichtung 52 lösbar verbunden.

Der Kühlkanal 30 der jeweiligen Formbackenhälfte 12 weist einen Kühlmittelzulauf 54 und einen Kühlmittelablauf 56 auf, wobei bei der linken Formbackenhälfte 12 nur der Kühlmittelzulauf 54 und bei der rechts gezeichneten Formbackenhälfte 12 nur der Kühlmittelablauf 56 sichtbar ist. Der Kühlmittelablauf der linken Formbackenhälfte 12 liegt hinter oder vor dem Kühlmittelzulauf 54. Der Kühlmittelzulauf der rechten Formbackenhälfte 12 liegt vor oder hinter dem in der Zeichnung dargestellten Kühlmittelablauf 56.

Der zentrale Gleitkörper 44 der Führungseinrichtung 42 weist entlang der gemeinsamen Formstrecke der Formbackenhälften 12 Kühlmittel-Zulauftritten 58 und Kühlmittel-Ablaufrinnen 60 auf. Durch jedes Tragelement 50 erstrecken sich zwei Verbindungskanäle 62 und 64 hindurch, wobei der jeweilige Verbindungskanal 62 an der gemeinsamen Formstrecke einerseits in die zugehörige Kühlmittel-Zulaufrinne 58 und andererseits in den Kühlmittelzulauf 54 der zugehörigen Formbackenhälfte 12 mündet und diese miteinander strömungstechnisch verbindet. Ein Dichtungselement 66 ist zwischen dem Tragelement 50 und der zugehörigen Formbackenhälfte 12 angeordnet. Der jeweilige Verbindungskanal 64 verbindet die jeweils zugehörige Kühlmittel-Ablaufrinne 60 mit dem Kühlmittelablauf 56 des Kühlkanals 30 der entsprechenden Formbackenhälfte 12.

Die Formbackenhälften 12 bestehen bspw. aus Aluminium, um ein entsprechend geringes Gewicht zu verwirklichen und um eine gute Kühlwirkung zu erzielen. Die an der Unterseite der Formbackenhälften 12 vorgesehenen Tragelemente 50 und die an der Oberseite der Formbackenhälften 12 fixierten Führungs- und Gleitelemente 26 bestehen bspw. aus Edelstahl. Die ölgeschmierten Führungskörper 46 der Führungseinrichtung 42 können ebenfalls aus Edelstahl bestehen. Der zentrale Gleitkörper 44 der Führungseinrichtung 42 besteht z. B. aus Bronze.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ergibt sich nicht nur der bereits weiter oben beschriebene Vorteil, daß das Schmieröl daran gehindert wird, von dem jeweiligen ölgeschmierten Führungskörper 46 zum zentralen Gleitkörper 44 überzutreten, sondern außerdem auch der Vorteil, daß bei zwangsgekühlten Formbackenhälften 12 eine zuverlässige Trennung des am zentralen Gleitkörper 44 vorhandenen Kühlmittels vom Schmieröl der ölgeschmierten Führungskörper 46 gewährleistet wird.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Querrippen-Rohren, welche Formbackenhälften (12) aufweist, die entlang einer gemeinsamen Formstrecke aneinander anliegen und dazwischen einen Formkanal (18) bilden, **durch gekennzeichnet**, daß an der Formstrecke zur Führung der Formbackenhälften (12) ortsfest eine Linearführungseinrichtung (42) vorgesehen ist, die einen länglichen zentralen Gleitkörper (44) und zwei seitlich neben dem Gleitkörper (44) vorgesehene ölgeschmierte Führungskörper (46) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitkörper (44) aus einer Gleitmetalllegierung besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungskörper (46) aus einem abriebfesten Metall bestehen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem zentralen Gleitkörper (44) und jedem Führungskörper (46) eine Trennleiste (48) vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Formbackenhälften (12) mit Kühlkanälen (30) für ein Kühlmittel ausgebildet sind, und daß der Gleitkörper (44) mit Kühlmittel-Zulauftritten (58) und mit Kühlmittel-Ablaufrinnen (60) versehen ist, die mit den Kühlkanälen (30) der jeweils an der Formstrecke befindlichen Formbackenhälften (12) fluidisch verbunden sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Formbackenhälfte (12) an einem Tragelement (50) festgelegt ist, mit welchem die jeweilige Formbackenhälfte (12) entlang der Linearführungseinrichtung (42) geführt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Formbackenhälfte (12) an dem zugehörigen Tragelement (50) mittels einer Schnellspanneinrichtung (52) festgelegt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formbackenhälften (12) mit Vakuumkanälen (20) ausgebildet sind, die mit dem Formkanal (18) kommunizieren, und daß an der gemeinsamen Formstrecke ortsfest eine zur Linearführungseinrichtung (42) parallele Vakuumleiste (34) vorgesehen ist, die mit den Vakuumkanälen (20) der jeweils an der Formstrecke befindlichen Formbackenhälften (12) fluidisch verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuumleiste (34) an einem ortsfesten Vakuumkopf (36) elastisch nachgiebig angebracht ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

